



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco

Licenciatura en Diseño Industrial

Unidad de Aprendizaje: Diseño de Joyería

ALEACIONES DE ORO Y PLATA EN LA JOYERÍA

Autor:

Dr. en Dis. Josué Deniss Rojas Aragón



5. Elementos en aleaciones de oro y plata



5. Elementos en las aleaciones de oro y plata.

Oro: El oro se clasifica como metal pesado y noble. El oro es de color amarillo y tiene un brillo lustroso. En general este metal es sólido, no deja pasar la luz, se puede transformar en hilos, barras y chapas y su brillo es metálico. Es uno de los elementos más densos: 1 dm³ de oro tiene una masa de 19.3 Kg.

Etimológicamente la palabra oro deriva del latín "aurus", que quiere decir "aurora resplandeciente" o "amanecer radiante".

El oro en estado puro se distingue también por su maleabilidad (es el metal más maleable y dúctil). Es posible hacer un hilo de 10 Km. sólo con 2.9 gr.

5. Elementos en las aleaciones de oro y plata.

Otras propiedades que posee el oro es la reflexión y resistencia a la corrosión.

Es uno de los metales menos reactivos químicamente. No pierde lustre, ni le afecta el aire, el calor, la humedad ni la mayoría de los disolventes; es muy buen conductor eléctrico y térmico, lo que le da un sinnúmero de aplicaciones, cuenta con excelentes propiedades reflejantes a la luz y a los rayos infrarrojos.



Pepita de Oro puro
Fuente: Allbiz(2017)



5. Elementos en las aleaciones de oro y plata.

El oro se encuentra distribuido por todo el mundo, pero es muy escaso, de tal suerte que es un elemento raro. Ocupa el lugar 75 en abundancia entre los elementos de la corteza terrestre. Su presencia en la corteza terrestre es de 0,0011 ppm. Casi siempre se da combinado con cantidades variables de plata.

Su presencia en una aleación se recomienda sobre el 50% más uno, ya que en una menor proporción el metal noble pierde dominio de la aleación y por tanto las propiedades mencionadas.

Mina de oro a cielo abierto
Fuente: Salvemos Cabana (2017)



5. Elementos en las aleaciones de oro y plata.

Plata: Es el mejor conductor de la electricidad, es bastante dúctil, maleable y cuando se el pule obtiene un lustre bastante alto capaz de reflejar más de 97% de la luz.

La plata se conoce y se ha valorado desde la antigüedad como metal ornamental y de acuñación. Los alquimistas la llamaban el metal Luna o Diana, por la diosa de la Luna, y le atribuyeron el símbolo de la luna creciente.



Minero con pepita de plata en la mano
Fuente: Oro y Finanzas (2017)

5. Elementos en las aleaciones de oro y plata.

Químicamente, la plata no es muy activa. Es insoluble en ácidos y álcalis diluidos, pero se disuelve en ácido nítrico o sulfúrico concentrado, y no reacciona con oxígeno o agua a temperaturas ordinarias.

El azufre y los sulfuros atacan la plata, y el deslustre o pérdida de brillo se produce por la formación de sulfuro de plata negro sobre la superficie del metal.



Anillo de pulpo hecho a mano con acabado de plata antigua
Fuente:Aliexpress (2017)

5. Elementos en las aleaciones de oro y plata.



Onza de plata mexicana
Fuente: Bullion Star (2017)

La plata ocupa el lugar 66 en abundancia entre los elementos de la corteza terrestre. Existe apenas en estado puro (plata nativa), sin embargo, la mayor parte de las veces se encuentra en minerales que contienen compuestos de plata.

Los sedimentos más notables de plata pura están en México, Perú y Noruega, donde las minas han sido explotadas durante años.

5. Elementos en las aleaciones de oro y plata.

Paladio. El paladio comunica fragilidad al oro. Una proporción de 3 a 5 % de paladio aclara el color del oro, y cuando es de 15 a 20 % le da aspecto parecido al del platino. La aleación resultante tiene un punto de fusión superior al paladio (1,500° C).

Platino. El oro y el platino se alean bien, pero esta aleación sólo se emplea para las soldaduras de tres partes de oro y una de platino. El platino da dureza y elasticidad al oro, pero eleva su punto de fusión.



Fragmento de Platino
Fuente: Outletminero (2016)

5. Elementos en las aleaciones de oro y plata.

Hierro. Algunos autores afirman que al adicionar hierro al oro en una proporción de 250 por 750 respectivamente se obtiene una aleación con un color azul, en otras cantidades menores de hierro se obtienen grises.



Pepita de hierro
Fuente: Sector Minero (2016)

Aluminio. La aleación de aluminio y oro no tienen utilidad. Una proporción de 1 % en el oro destruye su ductilidad; el 5 % da una aleación frágil como el vidrio y el 10% produce una aleación extremadamente frágil.

5. Elementos en las aleaciones de oro y plata.



Estaño en su estado natural
FuenteMecomsa (2016)

Antimonio. Afecta mucho la maleabilidad de oro, debemos evitar que se mezclen.

Estaño. A las aleaciones en general el estaño les da mayor dureza, pero también les comunica gran fragilidad. El oro y el estaño forman una aleación maleable, siempre que este último sea puro y no exceda del diez por ciento. Esta aleación sólo se emplea en odontología. Se emplea para hacer soldaduras blandas.



5. Elementos en las aleaciones de oro y plata.

Zinc. El zinc se incorpora al oro como componente del latón, para bajar grandemente el punto de fusión, lo que se aprovecha para la preparación de soldaduras y disminuye también la ductilidad. El zinc se une fácilmente con el oro, pero perjudica su maleabilidad, brillo y aumenta su color, pero su tonalidad se decanta hacia el verdoso; la dureza obtenida de esta aleación es menor.



Mineral de Zinc

Fuente: Remedios de la Madre Tierra (2016)

Cadmio. reduce notablemente los puntos de fusión de las aleaciones, con la ventaja de que no son tan quebradizas y agrias. Es empleado en soldaduras para hacerlas más fluidas.

5. Elementos en las aleaciones de oro y plata.

Níquel. En pequeñas cantidades reaviva el color y hace aumentar la dureza.

Plomo. Destruye la maleabilidad de los metales nobles volviéndolo extremadamente frágil, por ello debe eliminarse cualquier rastro de la aleación.

Iridio. El iridio y el oro forman una aleación maleable y dúctil, pero no es empleada en joyería.



Cristales de Iridio
Wikipedia Commons (2009)

5. Elementos en las aleaciones de oro y plata.



Cobre Nativo
Wikipedia Commons (2009)



Cobre electrolítico en granalla
Leina Joya (2017)

Cobre. En la pureza más alta (cobre electrolítico: 99.9% de pureza) transmite dureza al oro, aumentando aún más con el envejecimiento. También se alea rápidamente con la plata.

El cobre modifica el color del oro enrojeciéndolo a medida que la proporción de cobre aumenta. Por el endurecimiento que sufre este elemento con los trabajos mecánicos, es que se debe recocer constantemente las aleaciones de oro que lo contienen. Si se aumenta el contenido de cobre en una aleación, aumenta también la elasticidad.



6. Aleaciones de plata

6. Aleaciones de plata.

En algunos países se emplea plata a 800 milésimas, sin embargo la aleación empleada en México es la de 925 milésimas que además es la empleada para joyería de exportación. Esta aleación se conoce como “Standard Silver” o “Sterling Silver”, que pueden ser traducidas como plata estándar o plata de calidad y plata esterlina respectivamente.

En la plata no hay otras aleaciones, para modificar el color se recurren a terminado superficiales únicamente.



Plata esterlina empleada por Tiffany & Co.
Fuente: Tendencias (2008)



7. Aleaciones en la joyería



7. Aleaciones en la joyería.

La joyería de oro en México se comercializa de forma cotidiana en 10, 14 y 18K. Sin embargo, es posible mandar fabricar por cuenta propia con un joyero, una joya cuya aleación puede encontrarse desde los 6 hasta los 22K.

Nunca se empleará una aleación de 24K, debido a que el metal precioso es maleable, lo que provocaría una pérdida de la forma de la joya y un desgaste del metal; con lo que se perdería la inversión efectuada.

Aleaciones de oro

Comercial	10k. 14k. 18k.
Personalizada	6-22k

Aleaciones de oro en México
Fuente: Propia a partir de Rojas (2004)



7. Aleaciones en la joyería.

La plata en México, por su parte, se produce y comercializa en una sola aleación, que es de 925 milésimas; llamada Sterling o plata esterlina como ya se mencionó. Las 75 milésimas restantes se completan con cobre puro y proveen de dureza y durabilidad a la aleación.

El contenido del metal precioso referido, es el empleado en la joyería de plata en todo el país y es considerado como calidad de exportación.

Aleación de plata

Comercial

925
milésimas

Aleaciones de plata en México

Fuente: Propia a partir de Rojas (2004)



8. Normatividades sobre las aleaciones de oro y plata



8. Normatividad de las aleaciones en oro y plata.

Existe normativa aplicables al contenido del oro y su quintado (marca física en la pieza que indica el contenido de metal precioso y tipo de metal).

En México de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-O33-SCF1-1994 "INFORMACION COMERCIAL ALHAJAS O ARTICULOS DE ORO, PLATA, PLATINO O PALADIO" , se debe emplear tres marcas o quintos, sobre los metales preciosos. Una permite identificar al fabricante o productor, por medio de un número de registro de contraste asignado por la Secretaria de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) a través de la Dirección general de Normas (DGN); el segundo es la marca de origen que para México son las siglas MEX y la última nos da el título en quilates (K) o en milésimas.



8. Normatividad de las aleaciones en oro y plata.

Contenidos Mínimos en Joyería	
Oro	10 quilates (k)
Plata	925 milésimas.
Platino	900 milésimas
Paladio	350 milésimas

Contenidos mínimos de metales preciosos en la joyería mexicana, de acuerdo a la normativa vigente.
Fuente: Propia a partir de DOF (2004)

En la primera marca, con base en la NOM-O33-SCF1-1994, publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF), todos los productores o fabricantes de artículos de oro y plata, tienen la obligación de quintar o gravar en la pieza su Número de Registro de Contraste, Logotipo o Signo Propio, haciendo necesario su obtención o revalidación según el caso.

La norma también detalla los contenidos mínimos de oro y plata en las joyas, al igual que los métodos de prueba para garantizar la calidad de las mismas.



Marcas en Argolla de Oro
Fuente: Propia (2016)



Marcas en Argolla de Oro
Fuente: Propia (2016)

En las imágenes se pueden apreciar dos piezas de joyería con sus marcas o contrastes tal como lo indica la NOM-O33-SCF1-1994.

Caso 1:

GV02 Productor registrado en Guerrero (G) con nombre de empresa o apellido que inicia con “V” y es el número 2 en registrarse en la entidad.

Contenido de Oro: 10K

Denominación de Origen: México

Caso 2:

MF41: Empresa Fonelli, registrada en el Distrito Federal y es la empresa con inicial en “F” que se registra en la entidad.

Contenido de oro: 14K

Denominación de origen: México.

Logotipo de la empresa adicional



9. Observaciones



9. Observaciones extras.

- Al agitar un metal fundido o una aleación, se debe emplear un material que no se disuelva. Puede emplearse para ello, una varita de madera verde o blanca, un bastón de grafito, tierras refractarias o sustancias que no se disuelven; pero tienen el inconveniente de ser frágiles.
- Al preparar una aleación se debe pesar de manera exacta, añadiendo un par de milésimas más de material precioso, para mantener el título adecuado de la aleación para no infringir la normativa.
- Al preparar una aleación, hay que empezar por el metal cuyo punto de fusión sea más elevado y continuar poco a poco hacia el menor.
- Los metales no deben permanecer en reposo mientras estén fundidos ya que no se obtendrá una aleación homogénea, para ello se debe agitar la mezcla constantemente.



9. Observaciones extras.

- No debe calentarse en exceso la mezcla ya que puede quemarse, cuando esto sucede la aleación presenta partes sólidas y líquidas por arriba del punto de fusión, lo cual se traduce en una pérdida de propiedades en la liga resultante.
- La contracción normal del oro del estado líquido al sólido, es aproximadamente de 2%, y la de la soldadura de oro de alta ley es similar.



10. Para profundizar



10. Para profundizar.

Para profundizar sobre las diferentes aleaciones, comportamiento y peculiaridades de los diferentes componentes para el oro y la plata, consultar:

- Casobó, Juan, Manual del joyero, Buenos Aires, 1973, Albatros, 428 p.
- Mc Creight, Tim, The Complete Metalsmith, Massachusetts (Worcester), 1991, Davis Publicaciones, 192p.
- Montañes Luis, Joyas, Diccionarios Antiquaria, Madrid, 1987, Antiquaria, 272 p.
- Tuñón Suárez, César, Guía de los metales preciosos –cualidades físico-químicas, legislación, ensayos y análisis-, Barcelona, 1991, Omega, 117 p.
- Vitiello, Luigi, Orfebrería Moderna, Barcelona, 1989, [tr. Eugenia Volpe, María], Omega, 612 p.



II. Fuentes de consulta



11. Fuentes de consulta.

Fuentes de consulta empleadas para el presente trabajo son:

- Aliexpress (2017, octubre 16). Imagen de Anillo de pulpo hecho a mano con acabado de plata. Disponible en https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1N61fKFXXXcJXFXXq6xXFXXv/1-pcs-free-shipping-handmade-vintage-colour-octopus-jewelry-Antique-Silver-bronze-black-colour-octopus-Wrap.jpg_640x640.jpg
- Allbiz (2017, octubre 16). Oro Puro. Consultado en <https://pe.all.biz/img/pe/catalog/44806.jpeg>.
- Antuña (2017, octubre 16). Joyería Artística de Autor. Alianza de Titanio, Oro Verde. Disponible en <https://www.joyeriaantuna.com/alianzas-de-boda/anillo-bicolor-multicolor-encerrado-pag2/alianza-de-titanio-oro-verde-ddencr0117/>.
- Bullion Star (2017, octubre 16). Onza de plata mexicana. Disponible en <https://www.bullionstar.com/buy/product/silver-libertad-1oz-2016>
- Casobó, Juan (1999). Manual del joyero, Buenos Aires: Albatros.
- Codina, Charles (1999). La joyería. Barcelona: Parramón.
- Definicionyque.es (2004). Imagen de metales aleados vertidos en una lingotera. Disponible en <http://definicionyque.es/aleacion/>.
- Diario Oficial de la Federación (1994). NORMA Oficial Mexicana NOM-033-SCFI-1994, Información comercial - Alhajas o artículos de oro, plata, platino o paladio - Especificaciones y métodos de prueba. Publicada el 12 de julio de 1994. Disponible en <http://dof.gob.mx>



11. Fuentes de consulta.

- Leina Joya (2017). Imagen de cobre electrolítico. Disponible en Consultado de http://leinajoya.es/content/771786/cobre_electrolitico.png
- Mecomsa (2016, noviembre 29). Imagen de estaño. En Características y usos del estaño. Disponible en <http://www.mecomsa.com.mx/caracteristicas-y-usos-del-estano/>
- Mc Creight, Tim, (1991). The Complete Metalsmith. Massachusetts (Worcester): Davis Publicaciones.
- Mc Graw Hill (2004, abril 21). Tabla periódica interactiva y características generales de los elementos. Disponibles en http://www.mcgraw-hill.es/bcv/tabla_periodica/mc.htm.
- Montañes Luis (1987). Joyas, Diccionarios Antiquaria. Madrid: Antiquaria.
- Oro y Finanzas (2017, Julio 10). Imagen de Plata. En Minería de plata. Disponible en <https://www.oroymas.com/files/2012/10/plata-miner%C3%ADa-1.jpg>
- Outletminero (2016, marzo 28). Platino. Disponible en <http://outletminero.org/platino/>.
- Pinteres (2017, octubre 16). Aretes fabricados en similoro. Disponible en <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/cd/a2/5e/cda25eaac0e7be9e13775d245f9f8ae8.jpg>.
- Remedios de la Madre Tierra (2016, octubre 5). Imagen de mineral de Zinc. Disponible en <http://www.remediosdelamadretierra.com/zinc/>
- RAMON (2017, octubre 16). Joyería Barcelona. Anillo oro rojo con diamantes Rose. Disponible en <http://ramon.es/producto/anillo-oro-rojo-18/>.



11. Fuentes de consulta.

- Rojas, Josué (2004). Proceso de Manufactura Aplicados a la Joyería en Oro y Plata. Una guía para el diseñador industrial. Tesis de Maestría en Diseño Industrial. Universidad Nacional Autónoma de México, Posgrado en Diseño Industrial.
- Salvemos Cabana (2017, octubre 1). Imagen de la minería de oro a cielo abierto. Disponible en http://salvemoscabana.blogspot.mx/p/la-mineria-de-oro-cielo-abierto_1.html.
- Sector Minero (2016, marzo 21). Pepita de hierro. Disponible en <https://sectorminero.wordpress.com/2016/03/21/el-hierro-fundamental-para-la-vida-humana/#more-671>.
- Tendencias (2008, septiembre 27). Imagen de joyería de plata esterlina de la compañía Tiffany & Co. Disponible en <https://www.tendencias.com/lujo/tiffanyco-la-pionera-ii-la-plata-esterlina-925>.
- Vitiello, Luigi (1989). Orfebrería moderna. [tr. Eugénia Volpe, Maria]. Barcelona: Omega.
- Wikipedia Commons (2009, noviembre 19). Cristales de Iridio. Disponible en <http://images-of-elements.com/iridium.php>.
- Wikipedia Commons (2009, junio 20). Cobre Nativo. Disponible en https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Native_Copper_Macro_Digon3.jpg